

# Przeznaczyniowe ablacje prądem o wysokiej częstotliwości — radykalne leczenie chorych z częstoskurczami nadkomorowymi

Mariusz Pytkowski<sup>1</sup>, Maciej Sterliński<sup>1</sup>, Aleksander Maciąg<sup>1</sup>, Alicja Kraska<sup>1</sup>,  
Dariusz Wojciechowski<sup>2</sup>, Andrzej Kurowski<sup>3</sup>, Beata Malczewska<sup>1</sup> i Hanna Szwed<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinika Choroby Wieńcowej Instytutu Kardiologii w Warszawie

<sup>2</sup>Oddział Kardiologii Szpitala Wolskiego w Warszawie

<sup>3</sup>II Klinika Kardiochirurgii Instytutu Kardiologii w Warszawie

## Radiofrequency catheter ablations — radical treatment in patients with supraventricular tachyarrhythmias

**Introduction:** *Supraventricular tachycardias (SVT): Wolff-Parkinson-White syndrome (WPW), atrioventricular nodal reentrant tachycardia (AVNRT), atrial tachycardia (AT) and inappropriate sinus node tachycardia (SNT) may result in decreasing quality of life, syncope and in rare cases sudden cardiac death.*

**Material and methods:** *Between March 1992 and August 2000 in the Coronary Disease Department of the Institute of Cardiology, Warsaw, radiofrequency catheter ablations (RFA) for SVT have been performed in 196 patients (pts), 101 women, mean age  $41.2 \pm 12.8$  years. There were 119 pts with WPW (54 women, age 8–75, mean  $36.7 \pm 14.6$  years), 81 pts with left-sided accessory pathways (AP) and 38 pts with right-sided AP (6 pts with two APs). Four pts (2 women) underwent RFA due to permanent junctional re-entrant tachycardia (PJRT). In 68 pts with AVNRT (43 women), age 12–75, mean  $46.6 \pm 15.3$  years, modification of AV conduction have been performed. In 4 pts AT focus has been ablated and in 1 pt sinus node was ablated due to SNT.*

**Results:** *Overall success rate of RFA was 96%. In pts with WPW and PJRT — RFA was successful in the first session in 111 pts (93%) with WPW. In 4 pts after unsuccessful RFA surgical ablation of AP have been performed, in 2 pts AP was eliminated in the next RF session, 2 pts are waiting for the next RFA. Preexcitation recurred in 3 months after RFA in 4 pts (3.6%), who were successfully ablated in the second RF session. No arrhythmia due to the AP was observed in pts after successful RFA in 3–80 months follow-up. RFA of AVNRT — was successful in all pts although 6 pts (8.8%) required second or third ablation to cure early recurrence of SVT. No AVNRT was observed in 3–84 months of follow-up. Patients with AT or SNT — RFA was successfully performed in 5 pts. In 4 pts with AT normal sinus rhythm has been observed in 3–14 months follow-up. In 1 pt after SNT ablation DDDR pacemaker was implanted due to sinus node insufficiency and CAD. Complications of RFA have been noted in 3 pts (1.5%). 1 pt (RFA of AVNRT) required cardiosurgical intervention*

Adres do korespondencji: Dr med. Mariusz Pytkowski  
Klinika Choroby Wieńcowej IK  
ul. Spartańska 110, 02-637 Warszawa  
Nadesłano: 6.04.2001 r. Przyjęto do druku: 15.08.2001 r.

*because of right atrium perforation. 1 pt after RFA of WPW had a pneumothorax followed by surgical intervention. In 1 pt after RFA of AVNRT the DDD pacemaker was implanted due to complete AV block. Other side effects: in 5 pts pericardial effusion was observed after RFA (no therapy required). No procedure related death has been observed.*

**Conclusion:** *Radiofrequency catheter ablation is an effective and safe treatment in patients with supraventricular tachycardias.* (Folia Cardiol. 2001; 8: 537–544)

### **supraventricular tachycardias, radiofrequency catheter ablation**

## **Wstęp**

Dokładniejsze zrozumienie mechanizmów tachyarytmii oraz nowe techniki lokalizacji obszarów arytmogennych umożliwiły wprowadzenie ablacyjnych technik leczenia zaburzeń rytmu serca. Jednocześnie, wyniki randomizowanych badań leków antyarytmicznych wskazują na istotne zagrożenia związane z farmakoterapią arytmii serca [1]. Proarytmia oraz brak możliwości radykalnego wyleczenia chorego za pomocą farmakoterapii skłaniają coraz większą liczbę klinicystów do przewartościowania wskazań dotyczących niefarmakologicznych sposobów leczenia tachyarytmii [2]. W 1981 roku wykonano pierwszą doświadczalną przezżylną ablację łącza przedsionkowo-komorowego (AV, *atrioventricular*), a wkrótce potem zastosowano tę technikę leczenia u ludzi [3]. Źródłem energii niszczącej było wewnątrzsercowe wyładowanie defibrylatora. W drugiej połowie lat 80., ze względu na stosunkowo liczne powikłania ablacji wysokoenergetycznej [4, 5], opracowano nową technikę przeznaczoną do niszczenia struktur arytmogennych — ablację prądem o wysokiej częstotliwości (RFA, *radiofrequency catheter ablation*). Efekt niszczący RFA jest wynikiem działania podwyższonej temperatury powstającej w tkance na styku z elektrodą ablacyjną. Uszkodzenie komórek następuje stopniowo dzięki energii termicznej. RFA okazała się bardzo skuteczną i bezpieczną metodą terapeutyczną [2, 6, 7]. Obecnie RFA stosuje się do radykalnego leczenia częstoskurczów nadkomorowych (SVT, *supraventricular tachycardias*) w przypadkach: częstoskurczów związanych z istnieniem drogi dodatkowej (zespół Wolffa-Parkinsona-White'a — WPW, *Wolff-Parkinson-White syndrome*), częstoskurczów nawrotnych w obrębie łącza AV (częstoskurcze węzłowe — AVNRT, *atrioventricular nodal reentrant tachycardia*), ogniskowych częstoskurczów przedsionkowych (AT, *atrial tachycardia*) oraz typowego trzepotania przedsionków (AFI, *atrial flutter*). Ze względu na jednoznacznie zdefiniowany cel ablacji (np. droga dodatkowa w WPW czy szlak wolnoprzewodzący w przypadku AVNRT) osiąga się w tych przypadkach SVT skuteczność powyżej 90%

trwałych wyleczeń [2, 7]. Powikłania RFA wiążą się z wkłuciami do dużych naczyń, manipulacjami elektrodami w układzie sercowo-naczyniowym oraz z działaniem energii RF na serce. Niemniej, groźne dla życia powikłania RFA występują jedynie w 2–4 przypadkach na 1000 zabiegów [8].

## **Problemy kliniczne związane z występowaniem częstoskurczów nadkomorowych**

Najczęściej występującymi dolegliwościami u chorych z SVT są: uczucie kołatania serca, zawroty głowy, zasłabnięcia, rzadziej utraty przytomności. Napadowy charakter dolegliwości często prowadzi do zachowań nerwicowych i rodzi problemy w miejscu pracy chorego [9]. Duża nieregularność napadów SVT rzadko skłania chorego i lekarza do podejmowania decyzji o ciągłym leczeniu preparatami antyarytmicznymi, a manewry zwiększające napięcie nerwu błędnego są skuteczne u ograniczonej liczby chorych. Dlatego, u większości chorych z SVT, mamy do czynienia ze znacznym obniżeniem komfortu życia. Groźne objawy występują jedynie u nielicznych pacjentów z SVT bez organicznej choroby serca. Wyróżniamy wśród nich kardiomiopatię rozstrzeniową powstającą na podłożu arytmii, takich jak: ciągły, ogniskowy częstoskurcz przedsionkowy (AT), ciągły częstoskurcz przedsionkowo-komorowy (PJRT, *permanent junctional reentrant tachycardia*), częstoskurcz ektopowy z łącza AV. Rozstrzeń lewej komory prowadzi nie tylko do stopniowego rozwoju niewydolności serca, ale istotnie zwiększa ryzyko nagłego zgonu sercowego. Spośród pacjentów bez organicznej choroby serca ryzyko nagłego zgonu sercowego jest istotne jedynie w przypadku WPW [10]. U chorych z jawnym WPW i krótką refrakcją drogi dodatkowej (AP) może dojść do przejścia migotania/trzepotania przedsionków (AF, *atrial fibrillation*/AFI) w migotanie/trzepotanie komór. Czynniki ryzyka nagłego zgonu u chorych z WPW to przede wszystkim właściwości elektrofizjologiczne AP: krótka refrakcja AP (< 250 ms) oraz minimalny odstęp R–R podczas napadu AF/AFI < 220 ms. Ponadto do czynników ryzyka zalicza się:

obecność dwóch dróg dodatkowych, występowanie u tego samego chorego napadów AF/AFI i częstoskurczu nawrotnego z udziałem AP (AVRT). Według niektórych autorów położenie AP w okolicy przegrodowej tylnej i wolnej ścianie lewej komory wiąże się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia złośliwych tachyarytmii.

## Material i metody

W okresie od marca 1992 do sierpnia 1998 roku w Pracowni Elektrofizjologii Kliniki Choroby Wieńcowej Instytutu Kardiologii w Warszawie metodą przeznaczeniowej ablacji RF leczono 196 chorych z SVT, w tym 101 kobiet, w średnim wieku  $41,2 \pm 12,8$  lat (tab. 1).

Wskazania do zabiegu obejmowały:

- utraty przytomności, zasłabnięcia i objawy hemodynamiczne związane z napadami tachyarytmii;
- czynniki zagrożenia życia stwierdzone podczas diagnostyki u chorych z zespołem WPW;
- nieskuteczne leczenie farmakologiczne lub objawy uboczne farmakoterapii;
- życzenie chorego (np. obawa przed działaniami niepożądanymi leków antyarytmicznych).

Najliczniejszą grupę wśród chorych z SVT stanowili pacjenci z objawowym zespołem WPW: 119 chorych (54 kobiety) w wieku 8–75 lat ( $\text{śr. } 36,7 \pm 14,6$  lat). U 115 chorych farmakoterapia (1–5 leków antyarytmicznych) była nieskuteczna lub powodowała objawy niepożądane. Czterech chorych nie chciało przyjmować leków antyarytmicznych, świadomie

wybierając ablację przeznaczeniową jako metodę leczenia zespołu WPW. Dwa rodzaje tachyarytmii (AVRT, *atrioventricular reentrant tachycardia*, i AF) występowały u 34 chorych (29%). Utraty przytomności związane z napadami tachyarytmii notowano u 24 chorych (20%), a u 6 (5%) wystąpiło migotanie komór, które przerwano defibrylacją. Ciężkie objawy hemodynamiczne towarzyszyły napadom AVRT/AF u 19 chorych (16%).

Napady AVNRT leczono RFA u 68 chorych (43 kobiety) w wieku 12–75 lat ( $\text{śr. } 46,6 \pm 15,3$  lat). Napady AVNRT utrzymywały się 5–40 lat ( $\text{śr. } 17$  lat). Każdy z chorych przyjmował 1–5 leków antyarytmicznych. Napady częstoskurczu u 16 chorych (23%) były powodem poważnych objawów hemodynamicznych, takich jak spadek skurczowego ciśnienia tętniczego  $< 90$  mm Hg, oraz utraty przytomności. Ponadto RFA wykonano: u 4 chorych z PJRT (ablacja drogi dodatkowej przewodzącej wstecznie), u 4 chorych z powodu ektopowego częstoskurczu przedsionkowego (AT) oraz u jednej chorej z powodu tachykardii zatokowej (SNT).

Zabiegi wykonywano po uzyskaniu uświadomionej, pisemnej zgody na zabieg ablacji przezżylnej. Poza typowym postępowaniem i badaniami biochemicznymi przed i po zabiegu ablacji wykonywano: 12-odprowadzeniowe badanie EKG, RTG klatki piersiowej i badanie echokardiograficzne u wszystkich chorych. Do wykonania zabiegów używano 2–5 elektrod. Elektrody 6F zakładano poprzez wkłucia do żyły udowej prawej pod kontrolą obrazu skopii rentgenowskiej i kierując się zapisem wewnątrzsercowego EKG. Umieszczano je w koniuszku komo-

**Tabela 1.** Charakterystyka kliniczna 196 chorych poddanych RFA z powodu SVT

**Table 1.** Clinical characteristics of 196 patients after RFA of SVT

Oceniany parametr	Tachyarytmie			
	WPW (n=119)	PJRT (n=4)	AT/SNT (n=5)	AVNRT (n=68)
Średni wiek chorych (lata)	$36,7 \pm 14,6$	$41,1 \pm 6,4$	$32,8 \pm 13,5$	$46,6 \pm 15,3$
Liczba kobiet	54	2	2	43
Wywiady SVT (wartości średnie)	16 lat	17 lat	8 lat	17 lat
Utraty przytomności i objawy hemodynamiczne SVT (liczba chorych)	31	2	2	22
Liczba migotań komór w wywiadach	6	(–)	(–)	(–)
Liczba leków antyarytmicznych	0–5	2–4	2–5	1–5

ry prawej, w prawym przedsionku oraz pod zastawką trójdzielną, aby zarejestrować potencjał pęczka Hisa.

W celu lepszej orientacji anatomicznej i mapowania pierścienia mitralnego wprowadzano elektrodę wielobiegunową 6F do zatoki wieńcowej z dojścia przez spływ żyły głównej górnej. Przed wykonaniem wszystkich RFA przeprowadzono badanie elektrofizjologiczne w celu różnicowania tachyarytmii, lokalizacji strefy arytmogennej oraz oceny typowych parametrów elektrofizjologicznych: refrakcji przedsionka, prawej komory, łącza AV, punktu Wenckebacha.

### Inwazyjne badanie elektrofizjologiczne

**Zespół Wolffa-Parkinsona-White'a.** Po potwierdzeniu obecności drogi dodatkowej i ocenie występujących tachyarytmii lokalizowano AP. W tym celu poszukiwano najkrótszego, lokalnego odstępu przedsionkowo-komorowego w czasie rytmu zatokowego lub stymulacji przedsionka oraz najkrótszego odstępu komorowo-predsionkowego w trakcie częstoskurczu ortodromowego lub stymulacji prawej komory. Kolejnym krokiem była próba rejestracji potencjału pęczka Kenta. W zależności od położenia, drogi dodatkowe lokalizowano za pomocą elektrody umieszczonej w zatoce wieńcowej lub z elektrod położonych na pierścieniach zastawek.

**Ciągły częstoskurcz przedsionkowo-komorowy.** Potwierdzano istnienie wstecznie przewodzącej drogi dodatkowej, stymulując podczas częstoskurczu bodźcem pojedynczym koniuszek prawej komory, w czasie gdy pęczek Hisa znajdował się w refrakcji. Uzyskanie wstecznego przewodzenia do przedsionków potwierdzało istnienie AP.

**Napadowy częstoskurcz węzłowy.** Typowy AVNRT rozpoznawano na podstawie lokalizacji elektrogramu przedsionkowego przed lub w zespole QRS z jednoczesnym brakiem możliwości pobudzenia przedsionków przez przedwczesny impuls komorowy wyprowadzony w okresie refrakcji pęczka Hisa. Cechy podłużnego rozdzielenia łącza AV rozpoznawano, gdy podczas stymulacji HRA (8 impulsów z odstępem S1-S1 600 ms i każdy 9. impuls skracany od S1-S2 450 ms o 10 ms aż do refrakcji prawego przedsionka) w dwóch kolejnych cyklach stymulacji następowało wydłużenie (o ponad 40 ms) odstępu przedsionek-potencjał pęczka Hisa.

**Częstoskurcz przedsionkowy.** Lokalizowano częstoskurcz w jednym z przedsionków, a następnie przeprowadzano dokładną lokalizację ogniska AT. U chorej z SNT lokalizowano na podstawie EKG wewnątrzsercowego i obrazu RTG (anatomicznie) obszar węzła zatokowego.

### Ablacja prądem o wysokiej częstotliwości

Do zabiegów przezskórnej ablacji używano do 1996 roku generatora prądu o wysokiej częstotliwości firmy P. Osypka — HAT 200S z elektrodami Polaris (*Mansfield*), a w latach 1997–2000 generatora firmy Medtronic — ATAKR z elektrodami Marinr (*Medtronic*). W trakcie zabiegu podawano środki uspokajające i przeciwbólowe (midazolam, fentanyl). Po zakończonym zabiegu podawano kwas acetylosalicylowy w dawce 150 mg/d. przez 4 tygodnie. Heparynę stosowano tylko w przypadkach ablacji z dostępu lewostronnego i utrzymywano jej dożylny wlew przez 12 h po zabiegu, a od 1999 roku podawano heparynę jedynie podczas RFA (usunięcie koszulki z tętnicy udowej po normalizacji aPTT).

**Leczenie zespołu WPW i PJRT.** W przypadkach dróg lewostronnych wprowadzano elektrodę poprzez nakłucie tętnicy udowej do lewej komory z równoczesnym podaniem 50 mg heparyny *i.v.* Natomiast po prawej stronie ablacji RF dokonywano z dojścia poprzez żyłę główną górną lub dolną. Po uzyskaniu satysfakcjonującego zapisu z elektrody ablacyjnej wykonywano próbę aplikacji RF, używając energii 30 W (do 1996 r.) lub temperatury 70°C przez 10 s (lata 1997–2000). Gdy próbna aplikacja dała pożądaný efekt, przedłużano ją do 30 s i wykonywano ponowną 30-sekundową aplikację, aby utrwalić pozytywny efekt terapeutyczny. Zabieg uznawano za skuteczny, gdy nie występowały cechy obecności AP w zapisach spoczynkowych, w programowanej stymulacji prawego przedsionka i koniuszka prawej komory oraz nie wywoływano AVRT za pomocą stymulacji programowanej.

**Eliminacja napadów AVNRT.** Dokonywano przerwania przewodzenia w szlaku wolno- lub szybko-przewodzącym łącza AV, opierając się przede wszystkim na wskaźnikach anatomicznych. Eliminację szlaku szybko-przewodzącego wykonano u 8 chorych (12%), natomiast wolno-przewodzącego — u 60 pacjentów (88%). Zabieg uznawano za skuteczny, gdy nie można było wywołać AVNRT stymulacją programowaną i podczas wlewu izoproterenolu. Ponadto uzyskiwano cechy przerwania przewodzenia lub istotnego utrudnienia przewodzenia w szlaku, który był celem RFA.

**Ablacja AT i SNT.** Po zlokalizowaniu częstoskurczu w jednym z przedsionków przeprowadzano dokładną lokalizację ogniska AT. Następnie porównywano kształt załamków P wystymulowanych z miejsca o najwcześniejszej aktywacji z kształtem załamka P częstoskurczu i w przypadku zgodności wykonywano aplikację RF. U chorej z SNT aplikację RF wykonywano po zlokalizowaniu miejsca najwcześniejszej aktywacji w strefie anatomicznej węzła zatokowego.

## Wyniki

Skuteczność RFA u 196 chorych z SVT wyniosła 96%. U 3 chorych (1,5%) wystąpiły istotne powikłania zabiegu (tab. 2, 3).

**Zespół WPW i PJRT.** Inwazyjne badanie elektrofizjologiczne wykonywane w pierwszej fazie zabiegu ablacji RF ujawniło istnienie 125 dróg dodatkowych u 119 chorych z WPW. Dróg lewostronnych było 85, prawostronnych — 40. Sześciu chorych (5%) miało po 2 drogi dodatkowe. Czynniki ryzyka wystąpienia groźnych tachyarytmii stwierdzono u 28 chorych (23,5%). Wśród nich u 4 wystąpił epizod migotania komór, u 6 obrzęk płuc w czasie napadu AF, a u 12 utraty przytomności. U 2 chorych po epizodzie migotania komór nie stwierdzono czynników ryzyka wystąpienia groźnych tachyarytmii w przebiegu zespołu WPW. U pierwszego z nich przyczyną tachyarytmii komorowych był przebyty zawał serca, u drugiego ujawniono występowanie nieutralizowanych częstoskurczów komorowych, których przyczyną nie była choroba wieńcowa (skuteczne leczenie Propafenonem). U 4 chorych z PJRT ujawniono pojedyncze, wsteczne przewodzące (z dekrementem) drogi dodatkowe przyprzegrodowe.

Wstępnie uznano zabieg RFA za skuteczny u 111 chorych (93%) z WPW. Jednak 4 ze 111 chorych (3,5%) z WPW w okresie 4 tygodni wymagało ponownego zabiegu, aby skutecznie zniszczyć drogę

dodatkową z powodu wczesnego nawrotu przewodzenia w AP. Drogi dodatkowe zniszczono u wszystkich chorych po epizodach migotania komór oraz u 26 chorych z czynnikami ryzyka wystąpienia groźnych tachyarytmii w przebiegu WPW. Pierwszy zabieg ablacji był nieudany u 8 chorych (6,7%) z zespołem WPW. U 4 chorych (3,4%) po nieudanym zabiegu wykonano skuteczne operacyjne zniszczenie drogi dodatkowej. U kolejnych 2 chorych (1,7%) wykonano skuteczną przezskórną ablację AP. Dwóch chorych (1,7%) oczekuje ponownego zabiegu ablacji.

U 1 chorej (0,84%) wystąpiła odma opłucnowa lewostronna, wymagająca leczenia chirurgicznego. U 2 chorych (1,7%) przejściowo obserwowano w osierdziu obecność płynu (2–3 mm), który zaniknął samoistnie.

W czasie obserwacji w ciągu 3–86 miesięcy po udanym RFA (śr. 25 miesięcy) nie rejestrowano nawrotu cech preekscytacji u żadnego chorego. Żaden pacjent nie wymaga leczenia antyarytmicznego z powodu arytmii związanej z istnieniem drogi dodatkowej.

U wszystkich chorych z PJRT wykonano skuteczną ablację wsteczne przewodzącej drogi dodatkowej. Nie notowano nawrotów arytmii w tej grupie chorych.

**Częstoskurcz węzłowy.** U 68 chorych wykonano 75 sesji ablacyjnych (u 62 osób — 1 sesja, 5 osób — 2 sesje, 1 osoba — 3 sesje). Ponowne RFA wyko-

**Tabela 2.** Wyniki zabiegów ablacji u 196 chorych z SVT

**Table 2.** Results of RFA in 196 patients with SVT

Tachyarytmia	Pierwsza ablacja		Kolejne ablace		Skuteczne ogółem
	skuteczna	nieskuteczna	przezskórna	chirurgiczna	
WPW (n = 119)	111 (93%)	8 (6,7%)	4* + 2 = 6 (5%)	4 (3,4%)	117 (98%)
PJRT (n = 4)	4	(–)	(–)	(–)	4
AVNRT (n = 68)	68	(–)	6* (8,8%)	(–)	68
AT/SNT (n = 5)	5	(–)	(–)	(–)	5

\*chorzy z wczesnym nawrotem arytmii

**Tabela 3.** Powikłania RFA u 196 chorych z SVT

**Table 3.** Complications of RFA in 196 patients with SVT

Powikłanie	Tachyarytmia			
	WPW (n = 119)	PJRT (n = 4)	AT/SNT (n = 5)	AVNRT (n = 68)
Tamponada	(–)	(–)	(–)	1 (1,5%)
Blok AV III°	(–)	(–)	(–)	1 (1,5%)
Odma opłucnowa	1 (0,84%)	(–)	(–)	(–)
Zgon	(–)	(–)	(–)	(–)

nano u 6 chorych (8,8%) z powodu wczesnego (do 3 miesięcy po RFA) nawrotu arytmii. U 8 chorych (11,8%) wykonano ablację szlaku szybkoprzewodzącego, a u pozostałych 60 (88%) ablację szlaku wolnoprzewodzącego. Podczas 3–83-miesięcznej (śr. 34 miesiące) obserwacji u żadnego chorego nie notowano nawrotu AVNRT. U 11 chorych (16,8%) wywoływano podtrzymujące się AFL przed zabiegiem ablacji AVNRT, z czego u 7 osób klinicznie potwierdzano występowanie tych tachyarytmii. W związku z tym, w czasie zabiegu ablacji AVNRT wykonywano dodatkowe aplikacje RF w okolicy cieśni prawego przedsionka w celu eliminacji AFL. W obserwacji odległej u 3 chorych wystąpiły napady AF, co stwarzało konieczność leczenia antyarytmicznego.

Pojedyncze pobudzenia dodatkowe komorowe, które nie wymagają terapii antyarytmicznej, występowały u 7 osób (10,3%). Złożone formy pobudzeń dodatkowych komorowych, IVA według Lowna, rejestrowano przed i po zabiegu u 1 osoby (1,5%). Wdrożenie leczenia Sotalolem skutecznie wytłumiło u tego chorego komorowe zaburzenia rytmu.

Powikłanie w postaci bloku AV III<sup>o</sup> wystąpiło u 1 chorego (1,5%), któremu wszczepiono układ stymulujący DDD. U 1 chorej (1,5%) w trakcie inwazyjnego badania elektrofizjologicznego, po skutecznej RFA, wystąpiła perforacja prawego przedsionka wymagająca interwencji kardiochirurgicznej. U 3 chorych (4,5%) obserwowano w worku osierdziowym 2–7 mm płynu (bez objawów klinicznych), który ustąpił samoistnie.

**Częstoskurcz przedsionkowy i tachykardia zatokowa.** Ogniskowy częstoskurcz przedsionkowy zlokalizowano w prawym przedsionku u wszystkich chorych, a następnie wykonano jego ablację. W obserwacji w ciągu 3–14 miesięcy nie notowano nawrotu AT. U chorej z SNT, po aplikacjach RF w rejonie węzła zatokowego, obserwowano liczne zahamowania zatokowe z zastępczym rytmem węzłowym 40–50/min. Ze względu na współistnienie choroby wieńcowej wszczepiono chorej układ stymulujący DDDR.

## Dyskusja

Obecnie nie ma przekonujących dowodów, że terapia lekami antyarytmicznymi w istotny sposób poprawia komfort życia u chorych z SVT oraz zmniejsza ryzyko wystąpienia groźnych tachyarytmii u chorych z zespołem WPW. Ryzyko zabiegu ablacji u chorych z SVT znacznie zmalało po wprowadzeniu przeznaczyniowej ablacji prądem o wysokiej częstotliwości [11]. Obserwuje się stopniowe rozszerzenie wskazań do RFA z powodu tachyaryt-

mii serca. Do znacznego wzrostu liczby wykonywanych RFA przyczynia się doskonalenie elektrod ablacyjnych, które powoduje skracanie czasu zabiegu oraz czasu ekspozycji na promieniowanie RTG. Wraz ze zdobywaniem doświadczenia przez zespół wykonujący zabiegi ablacji zmniejsza się liczba aplikacji RF koniecznych do zniszczenia substratu arytmii. Przeszkórna ablacja prądem o wysokiej częstotliwości jest leczeniem z wyboru objawowych chorych z AVNRT i zespołem WPW dzięki wysokiej, 90–100-procentowej skuteczności oraz niewielkiej liczbie powikłań [2, 6, 8, 12]. Ablacja u chorych z częstoskurczami nadkomorowymi jest leczeniem radykalnym, umożliwiającym powrót pacjenta do normalnego życia.

W przedstawionej grupie chorych wyniki leczenia SVT są podobne do rezultatów osiąganych w innych ośrodkach na świecie. Obecnie w pracowni autorów wykonuje się około 100 zabiegów ablacji przeznaczyniowych arytmii serca rocznie. Rozkład poszczególnych rodzajów tachyarytmii wśród chorych badanych przez autorów jest typowy. Doświadczenie zdobyte podczas leczenia chorych z WPW i częstoskurczami węzłowymi procentuje także dobrymi wynikami leczenia rzadkich częstoskurczów nadkomorowych, takich jak AT oraz PJRT. Wśród chorych z zespołem WPW 7-procentowa nieskuteczność leczenia za pomocą RFA wynikała z trudności napotykanym podczas prób ablacji dróg dodatkowych prawostronnych bocznych i przegrodowych. Początkowo autorzy decydowali się na leczenie operacyjne tych chorych. Obecnie, dzięki doskonaleniu metodyki i aparatury, w ogromnej większości przypadków ablacja przeznaczyniowa dróg dodatkowych prawostronnych jest możliwa.

Podjmując decyzję o skierowaniu chorego na zabieg ablacji przezżylną, należy zawsze pamiętać o możliwych powikłaniach tego sposobu terapii. Niezamierzone wytworzenie całkowitego bloku AV jest powikłaniem zabiegu modyfikacji łącza AV w przypadku AVNRT i występuje w 1–5% przypadków [12, 13]. Blok całkowity nie jest jedynym powikłaniem zabiegu ablacji przezżylną. W sumie, na powikłania zabiegu ablacji (3–5%) składają się procesy związane z aplikacjami prądu o wysokiej częstotliwości oraz z wprowadzaniem i manipulacjami elektrodami wewnątrz naczyń i w jamach serca. Niektóre z tych powikłań mogą być groźne dla życia chorego. Liczba powikłań zależy także od doświadczenia zespołu wykonującego zabieg. W materiale autorów najpoważniejsze powikłanie w postaci przebicia ściany prawego przedsionka wystąpiło w 1. roku działania ich pracowni, podczas piątego zabiegu ablacji przezżylną, a drugiego z kolei zabiegu ablacji AVNRT. Kolejną

kwestią związaną z zabiegami ablacji przeżytych jest stosunkowo długi czas ekspozycji na promieniowanie RTG, wynoszący zwykle 15–40 minut. Na podstawie danych Calkinsa można stwierdzić, że ryzyko transformacji nowotworowej po zabiegu ablacji jest minimalne i tylko 5-krotnie większe od ryzyka związanego z powszechnie zaakceptowaną metodą badania tętnic wieńcowych — koronarografią [14].

Problem kosztów zabiegu ablacji przeżytych należy traktować całościowo. Z jednej strony, należy brać pod uwagę koszty wieloletniego leczenia preparatami antyarytmicznymi, koszty hospitalizacji chorych z nawrotami tachyarytmii i koszty okresowego lub stałego inwalidztwa tych chorych, a z drugiej strony — wysoki koszt jednorazowy zabiegu ablacji przeżytej prowadzącej do wyleczenia cho-

rego. Bilans tych kosztów przemawia zdecydowanie za ablacją przeznaczeniową [15]. W Polsce każdego roku zwiększa się liczba wykonywanych ablacji, zwłaszcza u chorych z zespołem WPW lub AVNRT. Liczne publikacje naukowe oraz możliwość przedstawienia wyników leczenia podczas konferencji naukowych przekonują coraz większą liczbę lekarzy opieki podstawowej, że zabiegi ablacji przeznaczeniowych są bezpieczne dla chorych i trwale eliminują u nich napady tachyarytmii.

Dotychczasowe wyniki leczenia częstoskurczów nadkomorowych za pomocą ablacji przeznaczeniowej w Polsce są bardzo dobre i pozwalają mieć nadzieję, że ta nowoczesna metoda leczenia wkrótce będzie powszechniej dostępna dla chorych z różnymi rodzajami tachyarytmii.

## Streszczenie

### Przeznaczeniowe ablace prądem o wysokiej częstotliwości

**Wstęp:** *Tachyarytmie występujące w przebiegu zespołu Wolffa-Parkinsona-White'a (WPW), napadowy częstoskurcz węzłowy (AVNRT, atrioventricular nodal reentrant tachycardia) oraz częstoskurcz przedsionkowy (AT, atrial tachycardia) obniżają jakość życia chorych, mogą być przyczyną istotnych objawów hemodynamicznych, utrat przytomności, a nawet nagłego zgonu sercowego.*

**Materiał i metody:** *W okresie od marca 1992 do sierpnia 2000 roku w Klinice Choroby Wieńcowej IK w Warszawie leczono metodą ablacji przeznaczeniowej prądem o wysokiej częstotliwości (RFA, radiofrequency catheter ablations) 196 chorych (w tym 101 kobiet), w średnim wieku  $41,2 \pm 12,8$  lat, z opornymi na farmakoterapię częstoskurczami nadkomorowymi (SVT, supraventricular tachycardias). Z powodu WPW wykonano RFA u 119 chorych (54 kobiety) w wieku 8–75 lat (śr.  $36,7 \pm 14,6$  lat). Stwierdzono drogi dodatkowe (AP, accessory pathways) lewostronne u 81 pacjentów, prawostronne u 38 chorych (6 osób z dwiema AP). Ponadto u 4 chorych wykonano RFA z powodu utrwalonego częstoskurczu przedsionkowo-komorowego (PJRT, permanent junctional reentrant tachycardia). Napadowy częstoskurcz węzłowy był powodem RFA u 68 pacjentów (43 kobiety) w wieku 12–75 lat (śr.  $46,6 \pm 15,3$  lat). U 5 chorych w wieku 15–49 lat (śr.  $32,8 \pm 13,5$  lat) z SVT powodem do przeprowadzenia RFA były: AT (4 chorych) i tachykardia zatokowa (SNT, sinus node tachycardia) u 1 pacjenta.*

**Wyniki:** *Ogólna skuteczność RFA wyniosła 96%. W przypadku WPW i PJRT — pierwszy zabieg był skuteczny u 111 chorych (93%) z WPW. Wśród tych pacjentów w okresie do 3 miesięcy po RFA u 4 chorych (3,6%) powróciło przewodzenie w AP, które ostatecznie zablokowano podczas kolejnej RFA. Pierwszy zabieg ablacji był nieudany u 8 chorych (6,7%), wśród nich u 4 pacjentów wykonano skuteczną ablację chirurgiczną, u 2 chorych podczas kolejnej RFA zniszczono drogę dodatkową, zaś 2 oczekuje na ponowną RFA. W czasie obserwacji odległej, wynoszącej 3–80 miesięcy po skutecznej RFA (śr. 25 miesięcy), nie notowano arytmii związanych z istnieniem AP. U chorych z AVNRT zanotowano 100-procentową skuteczność zabiegu. U 6 chorych (8,8%) wykonano RFA z powodu wczesnego nawrotu AVNRT. W trakcie dalszej obserwacji wynoszącej 3–84 miesięcy (śr. 34 miesiące) nie obserwowano nawrotu AVNRT. W przypadku AT i SNT — u wszystkich chorych po ablacji AT w obserwacji 3–14-miesięcznej utrzymuje się prawidłowy rytm zatokowy. U 1 pacjenta po ablacji węzła*

zatokowego wszczepiono układ stymulujący DDDR ze względu na objawy niewydolności węzła zatokowego i istniejącą chorobę wieńcową. Powikłania RFA wystąpiły łącznie u 3 pacjentów (1,5%). U 1 chorego (po RFA z powodu AVNRT) wystąpiła perforacja prawego przedsionka wymagająca interwencji kardiochirurgicznej. U 1 chorego po ablacji WPW wystąpiła odma płucnowa. Jednemu choremu po ablacji AVNRT wszczepiono układ stymulujący DDD z powodu bloku przedsionkowo-komorowego III°. Ponadto u 5 chorych przejściowo stwierdzano w osierdziu niewielką ilość płynu, który zaniknął samoistnie. Nie było śmiertelnych powikłań RFA. (Folia Cardiol. 2001; 8: 537–544)

**Wnioski:** Przeznaczyniowe ablacje prądami wysokich częstotliwości są skuteczną i bezpieczną metodą radykalnego leczenia częstoskurczów nadkomorowych.

**częstoskurcze nadkomorowe, przeznaczyniowa ablacja prądem o wysokiej częstotliwości**

### Piśmiennictwo

1. Cardiac Arrhythmia Suppression Trial (CAST) Investigators: Preliminary report: effect of encainide and flecainide on mortality in randomized trial of arrhythmia suppression after myocardial infarction. N. Engl. J. Med. 1989; 321: 406–412.
2. Haissaguerre M., Saoudi N. Role of catheter ablation for supraventricular tachyarrhythmias, with emphasis on atrial flutter and atrial tachycardia. Current Opinion in Cardiol. 1994; 9: 40–52.
3. Scheinman M.M., Morady F., Hess D.S. i wsp. Catheter induced ablation of the atrioventricular junction to control refractory supraventricular arrhythmias. JAMA 1982; 248: 851–855.
4. Morady F., Scheinman M.M., Khou W.H. i wsp. Long-term results of catheter ablation of a posteroseptal accessory atrioventricular connections in 48 patients. Circulation 1989; 79: 1160.
5. Morady F., Scheinman M.M., Winston S.A. Efficacy and safety of transcatheter ablation of posteroseptal accessory pathways. Circulation 1985; 72: 170.
6. Lesh M.D., Van Hare G.F., Schamp D.J. i wsp. Curative percutaneous catheter ablation using radiofrequency energy for accessory pathways in all locations. Am. J. Cardiol. 1992; 19: 1303–1309.
7. Pytkowski M., Wojciechowski D., Suwalski K. i wsp. Przeznaczyniowe ablacje prądami wysokich częstotliwości — radykalne leczenie chorych z tachyarytmiami nadkomorowymi. Nowa Medycyna 1999; 86: 16–22.
8. Zipes D.P., DiMarco J.P., Gillette P.C. i wsp. Guidelines for clinical intracardiac electrophysiological and catheter ablation procedures (ACC/AHA Task Force Report). J. Am. Coll. Cardiol. 1995; 26–2: 555–573.
9. Pytkowski M., Suwalski K., Wojciechowski D. Inwazyjne badanie elektrofizjologiczne w zespole Wolfa-Parkinsona-White'a. (Elektroda endokawitarna jako narzędzie diagnostyki.) Klinika 1994; 6: 17–19.
10. Torner P.M. Na podstawie: European Registry on Sudden Death in Wolff-Parkinson-White syndrome: Ventricular fibrillation in the Wolff-Parkinson-White syndrome. PACE 1988; 11: 46.
11. Olgin J.E., Scheinman M.M. Comparison of high energy direct current and radiofrequency catheter ablation of the atrioventricular junction. J. Am. Coll. Cardiol. 1993; 21: 557–564.
12. Kuck K.H., Schluter M. Junctional tachycardia and the role of catheter ablation. Lancet 1993; 341: 1386–1391.
13. Hidricks G. on behalf of the Multicenter European Radiofrequency Survey (MERFS) Investigators of the Working Group on Arrhythmias of the European Society of Cardiology. Incidence of complete atrioventricular block following attempted radiofrequency catheter modification of the atrioventricular node in 880 patients. Eur. Heart J. 1996; 17: 82–88.
14. Calkins H., Niklason L., Sousa J. i wsp. Radiation exposure during radiofrequency catheter ablation of accessory atrioventricular connections. Circulation 1991; 84: 2376–2382.
15. Hogenhuis W., Stevens S.K., Wang P. i wsp. Cost-effectiveness of radiofrequency ablation compared with other strategies in Wolff-Parkinson-White syndrome. Circulation 1993; 88–2: 437–446.